



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 26 067 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 62 K 25/30
B 62 K 3/10

②① Aktenzeichen: 197 26 067.5
②② Anmeldetag: 19. 6. 97
④③ Offenlegungstag: 24. 12. 98

⑦① Anmelder:
Hawk Bikes Vertriebs GmbH, 13597 Berlin, DE

⑦④ Vertreter:
Müller-Boré & Partner, 81671 München

⑦② Erfinder:
Neumann, Gregor, Dipl.-Ing., 13597 Berlin, DE

⑤⑤ Entgegenhaltungen:
DE 40 01 728 A1
DE 94 16 915 U1
DE 94 15 562 U1
US 40 39 200
EP 06 45 300 A1
DE-Z.: Rad Markt 1/95, S. 63;
DE-Z.: Rad Markt 6/96, S. 18;

BEST AVAILABLE COPY

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Zweirad, insbesondere Fahrrad mit Antriebsmittelumlenkung

⑤⑦ Zweirad, insbesondere Fahrrad mit einem Frontteil und einem Heckteil, welche über zumindest einen Schwenkpunkt definierende Gelenkeinrichtung miteinander verbunden sind. Eine Kraftübertragungseinrichtung erstreckt sich zwischen den Front- und Heckteilen und ist aus zumindest einem in sich geschlossenen Antriebsmittel gebildet. Zumindest ein Abschnitt des Antriebsmittels wird über zumindest eine Umlenkeinrichtung an den durch die Gelenkeinrichtung definierten Schwenkpunkt angenähert, so daß ein virtueller Antriebswellen- oder Tretlagerpunkt gebildet ist, welcher eine willkürliche Positionierung des Schwenkpunktes ermöglicht.

DE 197 26 067 A 1

DE 197 26 067 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Zweiräder, insbesondere Fahrräder mit einem Frontteil und einem Heckteil, welche über zumindest einen Schwenkpunkt definierende Gelenkeinrichtung miteinander verbunden sind.

Generell ist eine Vielzahl von Zweirädern bekannt, bei welchen ein Front- und Heckteil gelenkig oder verschwenkbar miteinander verbunden sind. Zu den bekannten Zweirädern zählen insbesondere Motorräder, Mofas, Motorroller und Fahrräder. Bei vollgefederten Zweirädern, z. B. Fahrrädern, ist die Position des Schwenkpunktes, um den sich der Heckteil bezüglich des Frontteiles dreht, ausschlaggebend für die kinematischen Eigenschaften der Federung sowie bezüglich der Wechselwirkung von Federung und Antrieb. Als besonders einfache Lösung ist ein Fahrrad bekannt, bei welchem der gefederte Heckteil an einem einzigen Gelenk als Gelenkeinrichtung bezüglich des Frontteiles angelenkt ist. Aus konstruktionstechnischen und Platzgründen wurde bei dem bekannten Fahrrad der Schwenkpunkt relativ hoch bezüglich des Tretlagers angeordnet. Bei dieser Ausgestaltung führt jedoch das Einfedern oder Verschwenken des Heckteiles bezüglich des Frontteiles zu einer Längenveränderung des Antriebsmittels, welches sich zwischen Front- und Heckteil erstreckt. Diese Antriebsmittellängenveränderung muß z. B. mittels einer Antriebsmittelspannvorrichtung kompensiert werden, welche primär vorgesehen ist, um eine zum Schalten erforderliche Antriebsmittellängenveränderung bereitzustellen. Jedoch wirkt sich die Veränderung des Antriebsmittels auch bei geeigneter Kompensation nachteilig auf das Federverhalten aus, da die Antriebsmittelvorspannung oder die durch das Verschwenken bedingte Beaufschlagung der Federwirkung entgegenwirken. Ferner wird durch die Antriebsmittellängenveränderung die Antriebs-einrichtung oder das Tretlager veranlaßt, sich im oder entgegen dem Antriebssinn zu drehen, was insbesondere bei Fahrrädern zu einem sogenannten unerwünschten Pedalschlag führt.

Daher wurde in den letzten Jahren versucht, den Schwenkpunkt hinsichtlich dieser beiden Einflüsse zu optimieren. So entstand der derzeit übliche Aufbau für Zweiräder mit gelenkig verbundenen Front- und Heckteilen, bei welchen der Schwenkpunkt im wesentlichen auf der Höhe der Antriebseinrichtung, insbesondere des antreibenden Kettenblattes, liegt.

Diese Anordnung des Schwenkpunktes weist jedoch eine Anzahl von Nachteilen auf, wie im folgenden aufgeführt. Bei einer für die Geländegegebenheiten angepaßten variablen Übersetzung kann eine Positionierung des Schwenkpunktes auf der Höhe des oberen Punktes der Antriebseinrichtung oder des Kettenblattes nicht für jede Übersetzung gewährleistet werden, so daß die oben erwähnten Effekte auch bei dieser Anordnung auftreten. Des weiteren wird die relative Lage des Gelenkes und somit des Schwenkpunktes durch das Einfedern verändert, so daß eine Antriebsmittellängenänderung effektiv nicht verhindert werden kann.

Ein weiterer Ansatzpunkt besteht insbesondere bei motorisierten Zweirädern, z. B. bei kleinen Motorrollern, die Antriebseinrichtung mit dem Heckteil verschwenkbar auszubilden, so daß sich jedoch das Antriebsmittel nicht mehr vom Frontteil zum Heckteil erstreckt, sondern vielmehr lediglich ausschließlich am Heckteil vorgesehen ist.

Schließlich sind noch verschiedene Fahrräder bekannt, bei welchen der Schwenkpunkt nicht mit der Gelenkeinrichtung zusammenfällt, wie z. B. das Cannondale DHF, ecomotion Quadro Link. Dieses System arbeitet nach dem Prinzip eines ebenen Viergelenkes, welches aus vier Gelenken gebildet ist, welche derart vorgesehen sind, daß der Schwenk-

punkt beim Einfedern näher an das Tretlager herangeführt wird. Somit wird eine Verbesserung bezüglich der Antriebsmittellängenverkürzung erreicht, jedoch schließt diese, wie auch die vorangegangenen bekannten Ausführungsformen, es aus, die Positionierung des Schwenkpunktes bezüglich der Federung zu optimieren und hinsichtlich weiterer Forderungen bezüglich des Minimieren des Einflusses der Hinterradbremse, der Optimierung des kinematischen Ansprechverhaltens und der Minimierung des Einfederns z. B. bei Fahrrädern im Wiegetritt, welche insgesamt einen hoch angesetzten Schwenkpunkt fordern.

Ein weiteres generelles Problem bei der Positionierung des Schwenkpunktes in der Höhe der Antriebseinrichtung ist, daß dort lediglich begrenzter Bauraum zur Verfügung steht, um eine stabile und steife Lagerung zu realisieren.

Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Zweirad, insbesondere Fahrrad, anzugeben, welches die oben aufgeführten Probleme abschwächt, und welche eine optimierte Anordnung des Schwenkpunktes ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Zweirad, insbesondere Fahrrad, mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen aufgeführt.

Erfindungsgemäß umfaßt das Zweirad einen Frontteil und einen Heckteil, welche über zumindest einen Schwenkpunkt definierende Gelenkeinrichtung miteinander verbunden sind, sowie eine Kraftübertragungseinrichtung, welche sich zwischen den Front- und Heckteilen erstreckt und aus zumindest einem in sich geschlossenen Antriebsmittel gebildet ist, wobei zumindest ein Abschnitt des Antriebsmittels über zumindest eine Umlenkeinrichtung an den durch die Gelenkeinrichtung definierten Schwenkpunkt angenähert ist. Durch die Annäherung des Antriebsmittels an den Schwenkpunkt tritt die relative Antriebsmittellängenverkürzung bezüglich des umgelenkten Abschnittes verringert auf, so daß die Rotation der Antriebseinrichtung oder des Antriebskettenblattes sowohl im als auch entgegen dem Antriebssinn reduziert ist, während die Wechselwirkung zwischen Antriebsmittelspannung und Federung ebenfalls abgeschwächt ist. Besonders kritisch ist die Antriebsmittellängenverkürzung an dem antriebskraftübertragenden Abschnitt, im Regelfall dem oberen Teil des Antriebsmittels. Bevorzugt wird daher der kraftübertragende Abschnitt des Antriebsmittels an den Schwenkpunkt angenähert. Als besonders einfache Ausführungsform ist die Umlenkeinrichtung als einfache freilaufend gelagerte Rolle oder Zahnrad ausgebildet.

Bevorzugt wird zumindest ein Abschnitt des Antriebsmittels im wesentlichen durch den oder benachbart dem durch die Gelenkeinrichtung definierten Schwenkpunkt geführt. Je stärker die Annäherung des kraftübertragenden Antriebsmittels an den Schwenkpunkt erfolgt, um so geringer ist die auftretende Antriebsmittellängenverkürzung für diesen Abschnitt. Als insbesondere bevorzugt ist somit eine Lösung anzusehen, bei welcher das Antriebsmittel unmittelbar durch den Schwenkpunkt geführt wird. Wenn in diesem Fall eine Umlenkeinrichtung mit vernachlässigbarem Radius verwendet wird, ist die Antriebsmittellängenverkürzung im wesentlichen vollständig eliminiert, so daß die in der Beschreibungseinleitung aufgeführten Nachteile nicht mehr auftreten. Bei einem Fahrrad ist somit ein virtueller Tretlagerpunkt geschaffen, welcher es ermöglicht, den Schwenkpunkt höhenmäßig beliebig zu positionieren.

Bevorzugt ist eine Achse der Gelenkeinrichtung als ein Teil der Umlenkeinrichtung vorgesehen. Wenn insbesondere eine Gelenkeinrichtung mit lediglich einem Gelenk verwendet wird, kann beispielhaft die Gelenkachse als Lagerachse für die Umlenkeinrichtung dienen.

Bei nicht vernachlässigbarem Radius der Umlenkeinrich-

tung ist zur Kompensation der verbleibenden Antriebsmittellängenveränderung bevorzugt die Umlenkeinrichtung derart angeordnet, daß die Umschlingungsänderung durch das Antriebsmittel im wesentlichen durch die relative Schwenkbewegung der Front- und Heckteile kompensiert wird. Insbesondere wird die Umlenkeinrichtung derart be-
 5 abstandet von dem Schwenkpunkt vorgesehen, daß es beim relativen Verschwenken der Front- und Heckteile eine kreisförmige Bewegung ausführt. Die relative Position der Umlenkeinrichtung ist im wesentlichen abhängig von Position und Radius der Umlenkrolle sowie der An- und Abtriebseinrichtung. Derzeit wird eine Position bei ca. 12,5 mm hinter und 6 mm unterhalb des Schwenkpunktes bei einer Umlenkeinrichtung von 30 mm bevorzugt. Somit läßt sich die Antriebsmittelverkürzung auch bei nicht vernachlässigbarem Umlenkeinrichtungsradius im wesentlichen vollständig elimi-
 10 nieren, insbesondere dann, wenn das Antriebsmittel nicht unmittelbar durch den Schwenkpunkt geführt wird.

Es ist des weiteren bevorzugt, daß das Zweirad zumindest zwei Umlenkeinrichtungen aufweist, welche zumindest zwei Abschnitte des Antriebsmittels an den durch die Gelenkeinrichtung definierten Schwenkpunkt annähern. Insbesondere kann somit die Antriebsmittelverkürzung bezüglich jedes Teiles des Antriebsmittels abgeschwächt oder eliminiert werden. Im Idealfall würden beide Umlenkeinrichtungen die jeweiligen Abschnitte des Antriebsmittels unmittelbar durch oder benachbart zu dem Schwenkpunkt führen, so daß das Antriebsmittel von der Abtriebsscheibe der Antriebseinrichtung hin zu dem Schwenkpunkt und von dort zu der Abtriebsscheibe für das Heckrad geführt wird. Ausgehend von der Abtriebsscheibe des Heckrades wird dann das Antriebsmittel erneut zum Schwenkpunkt geführt, um von dort zu der Abtriebsscheibe der Antriebseinrichtung zurückzukehren. Bei dieser Ausgestaltung tritt bei vernachlässigbarem Radius der Umlenkeinrichtung insgesamt keine Längenveränderung im Antriebsmittel auf, so daß gegebenenfalls auf eine Kettenspanneinrichtung verzichtet werden kann. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, daß die zwei Umlenkeinrichtungen auch als eine Einheit ausgebildet sein können, z. B. zwei um eine Achse gelagerte Umlenkrollen oder Zahnräder. Somit sind bevorzugt die zwei Umlenkeinrichtungen miteinander wechselwirkend oder gekoppelt vorgesehen, indem sie z. B. eine gemeinsame Lagerwelle verwenden. Somit läßt sich ein besonders einfacher Aufbau realisieren.

Um eine gegebenenfalls verbleibende Antriebsmittellängenveränderung auszugleichen, kann eine der Umlenkeinrichtungen, insbesondere die Umlenkeinrichtung, welche für den Abschnitt des Antriebsmittels vorgesehen ist, die nicht zur Kraftübertragung dient, bevorzugt im wesentlichen entgegen der Umlenkeinrichtung vorgespannt sein, so daß die Umlenkeinrichtung selbst als Antriebsmittelspanneinrichtung dient. Ferner kann bei dieser Ausführungsform auf die bisher üblichen Antriebsmittelspanneinrichtungen verzichtet werden.

Die Umlenkeinrichtung umfaßt bevorzugt eine Kraftübertragungs- und/oder Umsetzungseinrichtung, wie z. B. eine Schaltung mit unterschiedlichen Zahnraddurchmessern. Insbesondere ist diese Ausgestaltung vorteilhaft, wenn zwei in sich geschlossene Antriebsmittel verwendet werden, so daß bei der Übertragung der Kraft von dem einen Antriebsmittel zu dem anderen Antriebsmittel eine Kraftüber-
 60 setzung stattfindet, welche wähl- oder schaltbar ist. Somit kann beispielhaft der vollständige Schaltmechanismus in der Umlenkeinrichtung integriert werden, so daß auf die bisher üblichen Schalt- oder Getriebemittel verzichtet werden kann. Dies ist bei einem hoch angeordneten Schwenkpunkt insbesondere vorteilhaft, da dort ein höheres Raumangebot

zur Verfügung steht und da die Schmutzeinwirkung dort geringer ist.

Ferner ist es bevorzugt, daß die Umlenkeinrichtung in zumindest einer Richtung einen Frei- oder Leerlauf von zumindest einem Antriebsmittel ermöglicht. Somit kann der relative Verschwenkungswinkel der Front- und Heckteile bei einer Lösung mit zwei Antriebsmitteln einfacher gehandhabt werden. Diese Lösung ist insbesondere vorteilhaft, da in keinem der Antriebsmittel eine Antriebsmittellängenveränderung auftreten kann, wenn der Umlenkpunkt mit dem Schwenkpunkt zusammenfällt, und zwar unabhängig von dem Radius der Umlenkeinrichtung. Bei einer Lösung mit lediglich einem in sich geschlossenen Antriebsmittel ist die Umlenkeinrichtung bevorzugt als einfache freilaufende Umlenkrolle ausgebildet, welche einen Frei- oder Leerlauf des Antriebsmittels in zumindest einer oder beiden Richtungen ermöglicht.

Bevorzugt sind zumindest zwei in sich geschlossene Antriebsmittel vorgesehen, wobei sich je ein Antriebsmittel vom Frontteil bzw. vom Heckteil zur Umlenkeinrichtung erstreckt. Wie bereits angeführt, kann somit eine Antriebsmittellängenveränderung in den einzelnen Antriebsmitteln reduziert oder eliminiert werden, wenn der Umlenkpunkt mit dem Schwenkpunkt zusammenfällt.

Schließlich ist es bevorzugt, daß die Umlenkeinrichtung eine Einrichtung aufweist, um den relativen Verschwenkungswinkel der Front- und Heckteile bezüglich der Umlenkeinrichtung zu kompensieren. Hier könnte beispielhaft bei der Verwendung der Zweikettenlösung die Verschwenkung des Heckteiles zu einer entsprechenden Verschwenkung der jeweiligen Umlenkeinrichtungen für die einzelnen Ketten führen.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden beispielhaften Beschreibung eines
 35 Fahrrades als bevorzugte Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Seitenansicht eines Fahrrades als Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine vergrößerte Detailansicht von Fig. 1 bezüglich des Schwenkpunktes.

Fig. 3 zeigt schematisch die relative Position des Antriebsmittels und der zugehörigen Komponenten jeweils im nicht verschwenkten und im verschwenkten Zustand.

Fig. 4 zeigt im Detail die in der Umlenkeinrichtung vorliegende Umschlingung entsprechend der in Fig. 3 gezeigten Darstellung.

Obwohl im folgenden lediglich eine Beschreibung anhand eines Fahrrades erfolgt, wird der Fachmann in einfacher Weise erkennen, daß die erfindungsgemäßen Prinzipien in analoger Weise auf beliebige Zweiräder anwendbar sind, insbesondere auf Motorräder, Mofas, Motorroller, etc.

In Fig. 1 ist ein vollgefedertes Fahrrad gezeigt. Das gezeigte Fahrrad ist aus einem Frontteil 30 und einem Heckteil 60 gebildet, welche über ein Gelenk 52 schwenkbar miteinander verbunden sind. Der Frontteil 30 umfaßt einen Rahmen 31, an dessen vorderem Ende eine Frontgabel 35 angelenkt ist. Die Frontgabel 35 umfaßt ein Federsystem und ist über eine Frontwelle 39 mit einem Vorderrad 32 verbunden. Ferner weist die Gabel 35 an ihrem oberen Ende einen üblichen Lenker auf. An dem Frontrahmen 31 ist des weiteren ein Sitz 36 montiert. An einem unteren Abschnitt des Frontrahmens 31 ist eine Antriebswelle 44 vorgesehen, die mit einem Kettenblatt 42 als Antriebseinrichtung vorgesehen ist.

Oberhalb der Antriebswelle 44 weist der Frontrahmen 31 eine Gelenkeinrichtung 52 auf, an welcher der Heckteil 60 angelenkt ist. Ferner sind die Front- und Heckteile 30, 60 über eine Federeinrichtung 54 miteinander gekoppelt. In der gezeigten Ausführungsform ist die Federeinrichtung 54 als

einfache Spiralfeder vorgesehen, hier könnte jedoch in ähnlicher Weise auch eine beliebige andere Federeinrichtung, wie z. B. ein Gasdruckstoßdämpfer, zum Einsatz kommen. Der an dem Frontteil 31 über die Gelenkeinrichtung 52 angelenkte Heckteil 60 weist einen Heckrahmen 61 auf, an dessen hinterem Ende über eine Hinterachse 49 ein Heckrad 62 montiert ist. An der Hinterachse 49 ist des weiteren eine Abtriebseinrichtung 48 in der Form von mehreren Kettenblättern vorgesehen. Ein Antriebsmittel 40 umschlingt die Antriebseinrichtung 42 und die Abtriebseinrichtung 48 und wird über eine Antriebsmittelspannvorrichtung 46 gespannt. Somit wird ein bezüglich der Antriebswelle 44 erzeugtes Moment über das Antriebsmittel 40 und die Abtriebseinrichtung 48 auf das Heckrad 62 bei einer gewünschten Übersetzung übertragen. In der gezeigten Ausführungsform ist das Antriebsmittel 40 als eine Kette ausgebildet. Ausgehend von der als Kettenblatt 42 ausgebildeten Abtriebseinrichtung wird der obere Abschnitt der Kette 34 über eine Umlenkeinrichtung 20 im wesentlichen durch den durch die Gelenkeinrichtung 52 definierten Schwenkpunkt 50 geführt, und verläuft von der Umlenkeinrichtung 20 zu der Abtriebseinrichtung 48. Da der Abstand zwischen der Antriebswelle 44 und der Umlenkeinrichtung 20 praktisch konstant ist, und zwar unabhängig von dem Verschwenkungsausmaß der Front- und Heckteile 30, 60, und da der Punkt, an welchem das Antriebsmittel 40 aufhört, das Kettenblatt 42 zu berühren, ebenfalls einen im wesentlichen konstanten Abstand zu der Umlenkeinrichtung 20 aufweist, erfolgt in der gezeigten Ausführungsform bezüglich des vorderen oberen Kettenabschnittes keine Antriebsmittellängenveränderung. Da auch der Abstand zwischen der als Abtriebswelle dienenden Heckachse 49 und der Umlenkeinrichtung 20 im wesentlichen konstant ist, erfährt auch der obere hintere Kettenabschnitt im wesentlichen keine Längenveränderung, so daß der obere Kettenabschnitt 34, welcher in der gezeigten Ausführungsform die Kraftübertragung ausführt, praktisch keine Längenveränderung erfährt, so daß ein sogenannter Pedalrückschlag eliminiert ist, während durch den hoch angeordneten Schwenkpunkt 52 ein exzellentes dynamisches Federverhalten realisiert ist.

Obwohl der untere Kettenabschnitt 35 bezüglich einer Antriebsmittellängenveränderung weniger kritisch ist, bedingt durch das Vorhandensein der Spanneinrichtung 46 und dadurch, daß üblicherweise lediglich der Oberabschnitt 34 zur Kraftübertragung verwendet wird, ist in der gezeigten bevorzugten Ausführungsform auch für diesen Abschnitt des Antriebsmittels 40 eine zweite Umlenkeinrichtung 21 vorgesehen, welche den Kettenabschnitt 35 an den Schwenkpunkt 52 annähert. Obwohl im Idealfall beide Umlenkeinrichtungen 20, 21 praktisch an dem Schwenkpunkt 52 anzuordnen wären, ist in der gezeigten Ausführungsform die konstruktionsmäßig einfachere Lösung gewählt, bei welcher die zweite Umlenkeinrichtung 21 leicht oberhalb des Antriebskettenblattes 42 vorgesehen ist. Die zweite Umlenkeinrichtung 21 kann sowohl an dem Frontteil 30 als auch dem Heckteil 60 vorgesehen sein. Da die zweite Umlenkeinrichtung 21 bezüglich des Schwenkpunktes 50 versetzt ist, ist die Antriebsmittellängenveränderung für den unteren Kettenabschnitt 35 nicht vollständig eliminiert, jedoch deutlich verringert, so daß die Spanneinrichtung 46 im Vergleich zu den bekannten Lösungen weniger stark beim Einschwenken beaufschlagt wird.

Wie es der Fachmann aus Fig. 1 in einfacher Weise entnehmen kann, ist eine alternative nicht dargestellte Ausführungsform möglich, bei welcher zwei in sich geschlossene Antriebsmittel vorgesehen sind. Das erste Antriebsmittel erstreckt sich somit um die Antriebseinrichtung 42 hin zu einer ersten Umlenkeinrichtung 20. Die erste Umlenkeinrich-

tung 20 ist mechanisch mit einer zweiten Umlenkeinrichtung 21 gekoppelt. An der zweiten Umlenkeinrichtung 21, welche bevorzugt im wesentlichen mit der ersten Umlenkeinrichtung 20 zusammenfällt, wird durch das zweite in sich geschlossene Antriebsmittel teilweise umschlungen und wird über das Antriebsmittel mit der Abtriebseinrichtung 48 verbunden und somit gekoppelt, so daß eine bezüglich der Antriebswelle 44 bewirkte Kraft auf das Heckrad 62 übertragen wird. Auch bei dieser Lösung treten entsprechende Vorteile bezüglich der Kettenlängenveränderungen auf, wobei insbesondere der Radius und somit der Umschlingungswinkel der Umlenkeinrichtung 20, 21 in der "Zweiketten-Lösung" weniger kritisch ist als in der gezeigten Ausführungsform.

Auf den Radius der Umlenkeinrichtungen in der gezeigten Ausführungsform wird später im größeren Detail eingegangen.

Obwohl nicht dargestellt, ist es ebenfalls möglich, eine der Umlenkeinrichtungen 21 vorzuspannen, bevorzugt entgegen der Umlenkeinrichtung, so daß gegebenenfalls auf die Spanneinrichtung 46 verzichtet werden kann. Somit ergibt sich als weiterer Vorteil, daß die Kette oder das Antriebsmittel insgesamt höher geführt werden können, wobei insbesondere der hintere Teil des Antriebsmittels 40 im wesentlichen jeweils parallel zueinander und zu dem Heckrahmen 61 geführt werden können.

Als weiterer Vorteil ergibt sich in der gezeigten Ausführungsform durch die Verwendung der zwei Umlenkeinrichtungen ein höherer Umschlingungsgrad des Antriebsmittels bezüglich der Antriebseinrichtung, wodurch eine bessere Kraftübertragung gewährleistet wird.

Unter Bezugnahme nun auf Fig. 2, welche eine Detailansicht der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform zeigt, ist die Umlenkeinrichtung 20 leicht versetzt zu dem durch das Gelenk 50 definierten Schwenkpunkt 52 angeordnet. Die Umlenkeinrichtung ist in der gezeigten Ausführungsform durch eine einfache Freilaufscheibe oder ein einfaches Freilaufzahnrad ausgebildet. Alternativ, wie es nicht dargestellt ist, kann die Achse des Gelenkes 52 als konstruktionsmäßig besonders einfache Lösung ebenfalls als Lagerwelle für die Umlenkeinrichtung dienen. Die zweite Umlenkeinrichtung 21 ist ähnlich wie die erste Umlenkeinrichtung 20 vorgesehen mit einer Freilaufscheibe bzw. -rolle bzw. -zahnrad, welche den unteren Abschnitt des Antriebsmittels 40 an dem Schwenkpunkt 52 annähert. Obwohl nicht dargestellt, ist es z. B. möglich, daß die zwei Umlenkeinrichtungen 20, 21 miteinander wechselwirken. Insbesondere ist es bevorzugt, daß die zwei Umlenkeinrichtungen 20, 21 über eine Vorspann- oder Federeinrichtung miteinander verbunden sind, so daß die im unteren Abschnitt des Antriebsmittels 40 auftretende Längenveränderung kompensiert werden kann, ohne daß eine zusätzliche Kettenspannvorrichtung erforderlich wäre.

Der Durchschnittsfachmann wird erkennen, daß im Idealfall beide Umlenkeinrichtungen praktisch im Schwenkpunkt 52 gelagert werden sollten, bei Verwendung von Umlenkscheiben oder -rollen mit vernachlässigbarem Radius. Bei dieser Ausgestaltung würde durch das relative Verschwenken insgesamt überhaupt keine Antriebsmittellängenveränderung auftreten. Jedoch erlauben es die derzeit verfügbaren Antriebsmittel nicht, einen solch kleinen Umlenkradius zu realisieren. Daher ist derzeit eine leicht versetzte Anordnung der Umlenkeinrichtungen 20, 21 bevorzugt. Bezüglich der Versetzung der Umlenkeinrichtungen 20, 21 von dem Schwenkpunkt 52 wird die folgende Beschreibung unter Bezugnahme auf die Fig. 3 und 4 verwiesen.

In Fig. 3 ist schematisch der Verlauf des oberen Abschnittes des Antriebsmittels entsprechend der in den Fig. 1 und 2

gezeigten Ausführungsform gezeigt, wobei zwei unterschiedliche Verschwenkungspositionen angedeutet sind. Im uneingefederten Zustand verläßt die Kette 40 das Antriebskettenblatt 42 und wird über die Umlenkeinrichtung 21 an den Schwenkpunkt 52 angenähert. Bei einem relativ starken Umschlingungswinkel wird die Kette 40 um die Umlenkeinrichtung 20 herumgeführt hin zu einem Abtriebszahnrad der Abtriebseinrichtung 48. Wenn nun die Front- und Heckteile des Fahrrades beim Einfedern relativ zueinander verschwenkt werden, wird die Abtriebseinrichtung 48 entsprechend einer Kreisbahn nach oben versetzt, so daß sich der relative Umschlingungswinkel bezüglich der Umlenkeinrichtung 20 verändert, wie es im größeren Detail in Fig. 4 gezeigt ist. Da in der gezeigten Ausführungsform die Umlenkeinrichtung 20 leicht versetzt zu dem Schwenkpunkt 52 an dem Heckteil 60 des Fahrrades montiert ist, führt die Umlenkeinrichtung bei der relativen Verschwenkung ebenfalls eine kreisbahnförmige Bewegung durch, mit einem Radius, welcher dem Abstand entspricht, unter dem die Umlenkeinrichtung 20 bezüglich des Schwenkpunktes 52 angeordnet ist. Durch geeignetes Wählen der relativen Position der Umlenkeinrichtung 20 bezüglich dem Schwenkpunkt 52 und auch des Abstandes kann somit der Umschlingungswinkelunterschied bezüglich der Umlenkeinrichtung 20 ausgeglichen werden. Insbesondere wird somit eine sehr geringe Antriebsmittellängenveränderung in Kauf genommen, welche jedoch exakt der Umschlingungsveränderung entsprechen sollte, so daß insgesamt keine Antriebsmittellängenveränderung auftritt. Obwohl die Umschlingungswinkelproblematik lediglich in Verbindung mit der ersten Umlenkeinrichtung 20 abgehandelt wurde, wird der Fachmann in einfacher Weise erkennen, daß das oben Aufgeführte in analoger Weise ebenfalls für die zweite Umlenkeinrichtung anwendbar ist, insbesondere wenn die beiden Umlenkeinrichtungen örtlich im wesentlichen zusammenfallen.

Obwohl die Erfindung unter Bezugnahme auf ein Fahrrad vollständig beschrieben und offenbart wurde, sollte verstanden werden, daß die erfindungsgemäßen Prinzipien ebenfalls auf andere Zweiräder anwendbar sind. Ferner sind verschiedene Modifikationen möglich, welche sich aus der obigen Offenbarung ebenfalls ergeben. Insbesondere wird der Fachmann erkennen, daß auch eine Lösung mit zwei in sich geschlossenen Antriebsmitteln möglich ist, welche z. B. über lediglich eine Umlenkeinrichtung miteinander wechselwirken. Bei diesem Konzept kann die Umlenkeinrichtung ebenfalls als Kraftübertragungs- oder Umsetzeinrichtung dienen, so daß auf die bisher übliche Anzahl an Kettenblättern an der Antriebswelle als auch der Heckwelle verzichtet werden kann. Bei der oben erwähnten Zweiketten-Lösung kann gegebenenfalls eine Kopplung der einzelnen Umlenkeinrichtungen bezüglich der Front- und Heckfahrradteile gegeben sein, so daß sich eine Kompensation bezüglich der zwei Umlenkeinrichtungen ergibt, welche die relative Verschwenkung der Front- und Heckteile kompensiert.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß durch das erfindungsgemäße Konzept eine virtuelle Antriebswelle oder auch ein virtueller Tretlagerpunkt gebildet wird, welcher eine beliebige Positionierung des Schwenkpunktes ermöglicht.

Patentsprüche

1. Zweirad, insbesondere Fahrrad mit einem Frontteil (30) und einem Heckteil (60), welche über zumindest eine einen Schwenkpunkt (50) definierende Gelenkeinrichtung (52) miteinander verbunden sind, einer Kraftübertragungseinrichtung (40), welche sich zwischen den Front- und Heckteilen (30, 60) erstreckt und aus

zumindest einem in sich geschlossenen Antriebsmittel (34, 35) gebildet ist, wobei zumindest ein Abschnitt des Antriebsmittels (34, 35) über zumindest eine Umlenkeinrichtung (20, 21) an den durch die Gelenkeinrichtung (52) definierten Schwenkpunkt (50) angenähert ist.

2. Zweirad nach Anspruch 1, bei welchem zumindest ein Abschnitt des Antriebsmittels (34, 35) im wesentlichen durch den oder benachbart dem durch die Gelenkeinrichtung (52) definierten Schwenkpunktes (50) verläuft.

3. Zweirad nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei welchem eine Achse (54) der Gelenkeinrichtung (52) als ein Teil der Umlenkeinrichtung (20, 21) vorgesehen ist.

4. Zweirad nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei welchem die Umlenkeinrichtung (20, 21) derart angeordnet ist, daß die Umschlingungsänderung durch das Antriebsmittel (34, 35) im wesentlichen durch die relative Schwenkbewegung der Front- und Heckteile (30, 60) kompensiert wird.

5. Zweirad nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei welchem zumindest zwei Umlenkeinrichtungen (20, 21) vorgesehen sind und zumindest zwei Abschnitte des Antriebsmittels (34, 35) an den durch die Gelenkeinrichtung (52) definierten Schwenkpunkt (50) angenähert sind.

6. Zweirad nach Anspruch 5, bei welchem eine (21) der Umlenkeinrichtungen (20, 21) im wesentlichen entgegen der Umlenkringung vorgespannt ist.

7. Zweirad nach Anspruch 6, bei welchem die zumindest zwei Umlenkeinrichtungen (20, 21) miteinander wechselwirken und/oder gekoppelt sind.

8. Zweirad nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei welchem die Umlenkeinrichtung (20, 21) eine Kraftübertragungs- und/oder Umsetzeinrichtung enthält.

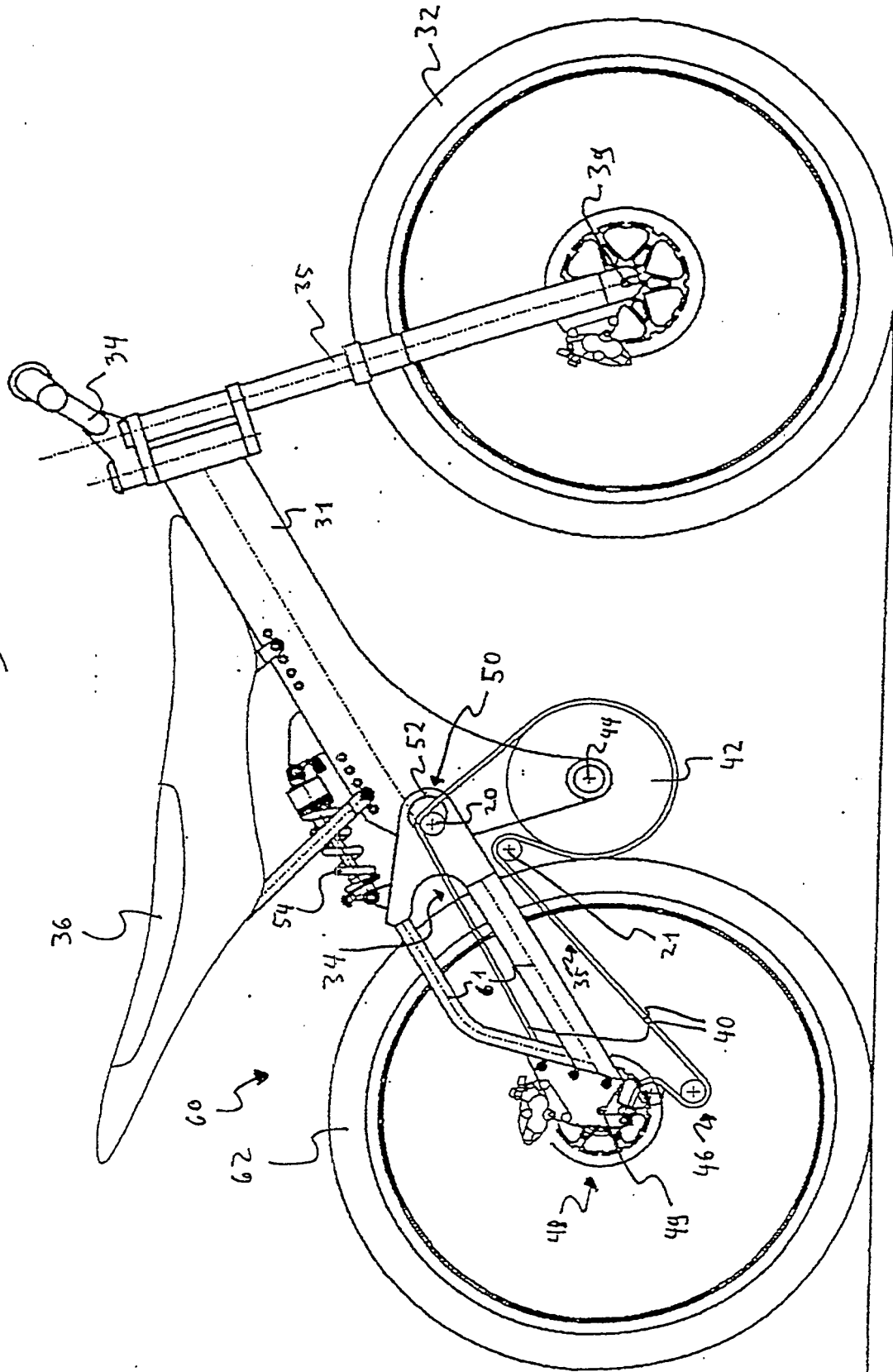
9. Zweirad nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei welchem die Umlenkeinrichtung (20, 21) in zumindest einer Richtung einen Frei- oder Leerlauf des Antriebsmittels (34, 35) ermöglicht.

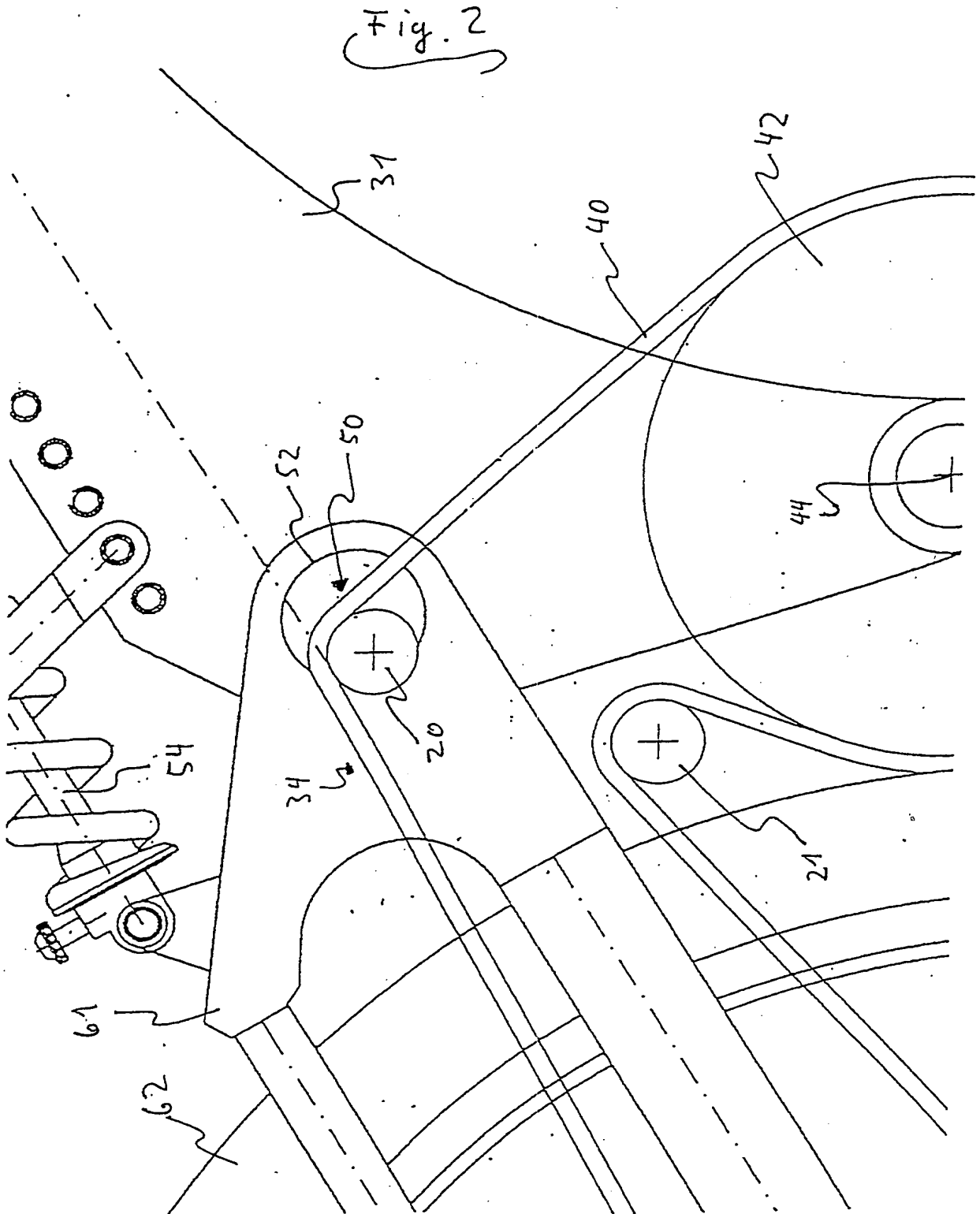
10. Zweirad nach Anspruch 8 oder 9, bei welchem zumindest zwei in sich geschlossene Antriebsmittel (34, 35) vorgesehen sind, wobei sich je ein Antriebsmittel (34, 35) vom Frontteil (30) bzw. vom Heckteil (60) zur Umlenkeinrichtung (20, 21) erstreckt.

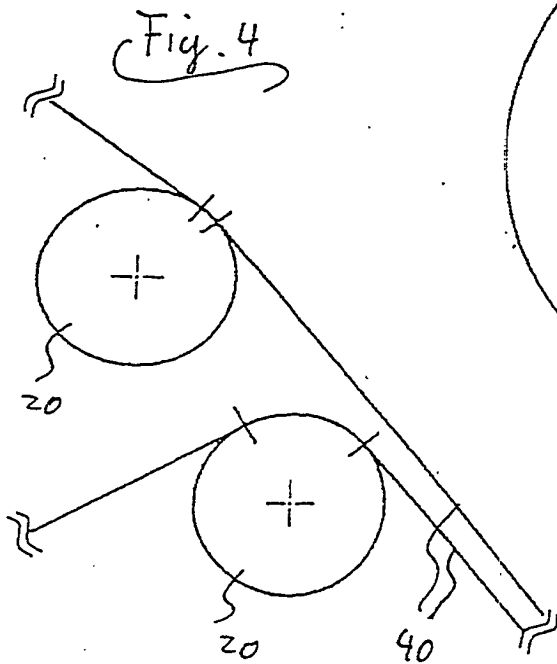
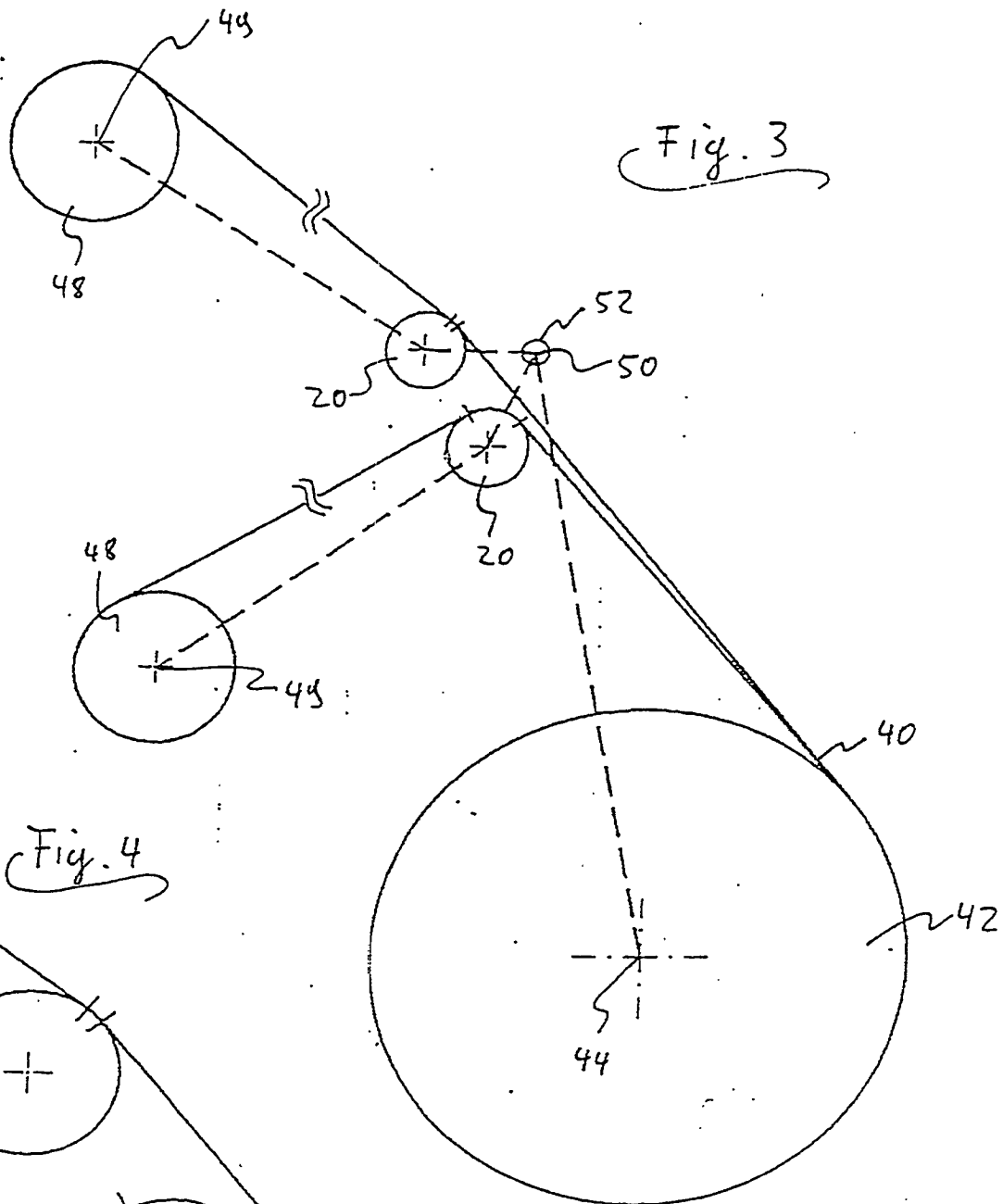
11. Zweirad nach Anspruch 9 oder 10, bei welchem die Umlenkeinrichtung eine Einrichtung aufweist, zum Kompensieren des relativen Verschwenkungswinkels der Front- und Heckteile (30, 60).

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1







**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)